

so dass keine Veranlassung vorliegt, die Abweichungen der Zeichnung von den Formen der Maulwurfsmilbe auf Rechnung des Beobachters der Milbe von *Arvicola* zu setzen. Auch lässt sich vermuthen, dass die Milbenarten derselben Gattung, wenn sie auf verschiedenen Pelzthieren wohnen, ihrer Form nach verschieden sein werden, wofür z. B. die Gattung *Dermaleichus* ein so ausgezeichnetes Beispiel bietet. Ich werde somit die auf dem Maulwurf lebende Milbe als verschieden von der auf *Arvicola subterranea* lebenden ansehen können. Dujardin hat, wie bereits gesagt, die von ihm beobachtete Milbe unter die Gattung *Hypopus* gestellt. Es ist bekannt, dass die Beobachtungen von Claparède, die Berechtigung einer selbstständigen Gattung *Hypopus* vernichteten. Es wird sich nun zeigen, dass die jenem *Hypopus arvicolae* so nahe stehende Milbe, so wie dieser *Hypopus* selbst, von den eigentlichen *Hypopus*-Formen dadurch auf sehr ausgezeichnete Weise abweiche, dass am Hinterleibsende auf der Bauchseite ein kräftiger Zangenapparat angebracht ist, mit welchem sie sich an den Haaren ihrer Wirthiere festhalten können. Durch diese auffallende Bildung und durch die eigenthümliche Formation des Mundabschnitts halte ich mich befugt, für diese beiden Milben einen provisorischen Gattungsnamen aufzustellen. Da die Maulwurfsmilbe eine vollständig ausgebildete Geschlechtsöffnung mit Haftnäpfen (welche durchaus verschieden sind von den Haftnäpfen am hinteren Leibesende von *Hypopus Dugesii* und andern) besitzt, so liegt auch die Vermuthung nahe, dass man es hier wirklich mit einer selbstständigen Milbenform und nicht mit einer Zwischenform des *Tyroglyphus*-Typus zu thun hat. Es wird sich also auch aus diesem Grunde rechtfertigen lassen, für diese Milbe einen besonderen Gattungsnamen aufzustellen, der sie sogleich von den ächten *Hypopus* unterscheidet, welche nicht als selbstständige Milben anzusehen sind. Ich nenne die Gattung *Labidophorus* und die Art, welche nun beschrieben werden soll *Labidophorus Talpae* nov. sp.

Der Körper ist von blass gelblich weisser Farbe, abgeplattet, zwischen dem zweiten und dritten Fusspaar am breitesten, nach vorn zu ziemlich stark zugespitzt, nach

hinten mehr breit abgerundet. Der Rücken ist durch ein den Leib völlig bedeckendes Rückenschild geschützt, welches deutlich in drei Theile zerfällt. Die erste Trennungslinie zieht zwischen dem zweiten und dritten Fusspaar über dem Rücken, und trennt ein vorderes Schild ab, welches eine flach dreieckige Gestalt besitzt. An der vorderen Spitze befinden sich die zwei für die Milben überhaupt charakteristischen nach vorn gerichteten Borsten; sie sind kurz, aber von allen Borsten der Oberseite doch noch am meisten in die Augen fallend. Hinter den Füßen des vierten Paares zieht sich die zweite Trennungslinie in einen nach vorn gezogenen Winkel über den Rücken. Durch sie wird das mittlere Schild von dem letzten merkwürdig ausgestatteten Rückentheil getrennt. Auf dem mittleren Schild befinden sich die Porenöffnungen für die beiden Seitentaschen, wie man sie bei den Tyroglyphusarten findet, dicht neben dieser je eine winzige Borste, auf der Mittelbahn des Schildes zwei Paare kleiner Borsten und an den vorderen Seitenrandenden je eine etwas ansehnlichere Borste. Der hintere Rückenabschnitt wird von mehreren Schildern bedeckt, welche in der Abbildung, Taf. XVI, Fig. 2, deutlich zu sehen sind. Da hier die Stelle ist, wo sich die starken, die Haltezange bewegenden Muskeln, ansetzen, so begegnet man den mannigfachsten Bildern, je nachdem die Muskeln mehr oder weniger durchsichtig oder lichtbrechend sind. Zunächst dem hinteren Rande des mittleren Rückenschildabschnitts sind zwei längliche Schilder (Fig. 2 a) angelagert, auf ihnen jederseits ein kleines Haar mit unverhältnissmässig grosser Haarpore. Nach aussen folgt eine sehr kleine schmale Platte (Fig. 2, b), welche ebenfalls eine Haarborste trägt, die über den Seitenrand des Thieres hinaus sichtbar ist, nach hinten folgt eine mehrfach ausgeschnittene Platte (Fig. 2 c), welche in ihren nach hinten gehenden Aesten die Pore zu der kräftigen Borste am Hinterende des Thieres trägt. Besonders lichtbrechend erscheinen folgende Theile: der Zwischenraum zwischen den beiden länglichen Platten (Fig. 2 a) und der Zwischenraum zwischen dem Hinterrande der Platten a und den seitlichen Aesten der Platten b, sowie der Raum zwischen den Platten b.

Ebenfalls stark lichtbrechend erscheint ein Muskelstrang, welcher sich von der einspringenden Winkelspitze des hinteren Mittelschildrandes nach vorn zu streckt (Fig. 2, d). Auf der Unterseite ist die Platte, welche nach vorn zu zwischen den beiden Vorderfüssen liegt, bemerkenswerth. Sie ist vorn breit abgestumpft, seicht ausgerandet und trägt vier lange Borsten. Bei Hypopus findet sich an dieser Stelle der merkwürdige bewegliche bauchstielähnliche Apparat, welcher den Mund zu vertreten scheint. Die hier beschriebene Platte entbehrt aller Beweglichkeit, sie ist die untere Wandung einer umfänglichen Höhle, welche von oben her durch die stumpfe Spitze des vorderen dreieckigen Rückenschildabschnitts eingeschlossen wird. In dieser Höhle ist nichts zu bemerken und doch muss man in dieser Gegend die Mundöffnung mit den Mundgliedmassen vermuthen. Den Mundstachel kann doch diese breite mit vier weichen Borsten versehene Platte nicht vorstellen? Ich bin ausser Stande über die Bedeutung dieser Platte und über dies Verhältniss derselben zum Munde etwas haltbares vorzutragen. Die Stützplatten und -Leisten der vier Füsse sind wohl ausgebildet (Fig. 1). Die der beiden vordern Füsse treten in der Mitte zusammen und bilden eine kurze nach hinten ziehende Leiste. Besonders bemerkenswerth erscheinen die Hüftplatten der vierten Füsse gebildet, indem hier die Platte durch eine grosse ovale Oeffnung durchbrochen erscheint. Es scheint als wären die Platten sämmtlicher Füsse der einen Seite nach der Mittellinie des Bauches zu durch eine gemeinsame Grenzlinie abgegränzt, wenigstens kann die Linie x, Fig. 1 nur so gedeutet werden. Zwischen den Platten der vierten Füsse findet sich die umfangreiche Geschlechtsöffnung eingelagert, auf deren Deckplatten sich jederseits zwei ovale Figuren finden, welche jedenfalls als Haftnäpfe anzusprechen sind. Dicht an die Geschlechtsöffnung schliesst sich nach hinten der Haftapparat an, bestehend in einem zangenartigen Greifapparat. Die Greifränder sind deutlich und zierlich gefurcht.

Vergleicht man an der Hand der so eben gegebenen Beschreibung die von Dujardin entworfene Zeichnung der

Bauchseite seines *Hypopus arvicolae*, so fällt zunächst in die Augen, dass die eigenthümliche Platte zwischen den vordern Füßen in keiner Weise angedeutet wird. Ein so ausgezeichnetes Gebilde, welches noch dazu durch die vier starken Endborsten besonders auffällig gemacht wird, konnte Dujardin nicht entgehen und müsste bei der Grösse der gegebenen Abbildung schon ziemliche Dimensionen besitzen. An ihrer Stelle findet sich bei Dujardin ein stumpfer Fortsatz mit zwei kurzen Borsten dargestellt. Schon aus dem Mangel dieser Vorderplatte also liesse es sich rechtfertigen, den *Hypopus arvicolae* speziell von der Maulwurfsmilbe zu trennen. Unterstützt wird diese Trennung noch durch den vollständig andersgearteten, wenn auch der Beschreibung wenig zugänglichen Verlauf der Fussstützleisten und durch die Lage der Geschlechtsöffnung, welche nicht, wie es Dujardin gezeichnet hat, am hintern Ende des zum vierten Fusspaare gehörigen Stabgerüstes beginnt, sondern bereits am Ende des zum dritten Fusspaare gehörigen, so dass sie nach hinten in gleicher Linie mit dem zum vierten Fusspaare gehörigen Stabgerüste endigt. Ein sehr deutliches Criterium zur Bestimmung des *Hypopus arvicolae* hätte eine Rückenansicht abgegeben, doch wird eine solche von Dujardin nicht vorgelegt.

Ich gehe weiter zur Beschreibung der Gliedmassen. Die vier Füße unserer Milbe sind im Allgemeinen ganz gleichmässig gebaut. Jeder Fuss besteht aus fünf Gliedern, und zwar einem kurzen gedrungenen Hüftgliede, an welches sich vier in der Länge wenig unterschiedene Glieder anschliessen. Die Glieder der beiden hinteren Fusspaare sind schwächtiger und gestreckter als die der beiden vordern Fusspaare. Um so verschiedener ist die Endigung der Füße. Die beiden vorderen Paare besitzen ungeheure Krallen, jeder Fuss eine einzige. Ausser dieser Kralle trägt das Endglied noch vier lange, die Kralle überragende Haarborsten, neben einigen kurzen, schwer zu zählenden. Am Endglied des dritten Fusses bemerkt man die kurze Kralle nur bei aufmerksamer Betrachtung unter dem Bündel der Endhaare, in welchem sich wieder vier durch ihre besondere Länge auszeichnen. Das vierte Fusspaar endlich

hat seine Kralle dem Anschein nach völlig eingebüsst. Man bemerkt an dem Gliede im Ganzen fünf besonders in die Augen fallende Haare, von denen mindestens drei sehr lang sind, so dass sie wie eine Peitschenschnur von dem Thiere beim Gehen nachgeschleift werden (Fig. 3). Zwischen diesen langen Haaren steht an der Spitze des Gliedes noch ein ganz kurzes, etwas hakenförmig umgebogenes und ein anderes lanzenspitzenförmiges und ganz blasses Haar, so blass, dass es nur bei andauerndem Hinsehen bestimmt unterschieden wird. Ist eins von diesen beiden letztern Haaren vielleicht die umgewandelte Kralle? In der Ausbildung namentlich des letzten Fusspaares kann man etwas Hypopusartiges entdecken, da bei Repräsentanten dieser HilfsGattung die Kralle an den hinteren Füßen öfters (wenn nicht durchgehend) sehr reducirt oder gänzlich abhanden gekommen ist. Ein weiteres Anzeichen, dass die in Rede stehende Milbe mit Hypopus mancherlei Beziehungen hat, suche ich in der eigenthümlichen Stellung, welche sie den hinteren Füßen in solchen Momenten gibt, wo sie durch einen unvorhergesehenen Stoss erschreckt die Gliedmassen an sich zieht. Alsdann liegen die hintern Füße mit der Spitze nach vorn sehend genau so wie Hypopus *Dugesii* die Hinterfüsse trägt, wenn er andern Thieren ansitzt. Wenn so mancherlei vorgebracht werden kann, wodurch eine gewisse Beziehung der Milbe zu Hypopus an den Tag gelegt wird, so ist auf der andern Seite, wie schon Dujardin bemerkt, zu vielerlei an ihr zu beobachten, wodurch diese Beziehung wieder in Frage gestellt wird. Es scheint mir daher geboten, vorläufig für dieselbe die neue Gattung *Labidophorus* aufrecht erhalten zu müssen.

Während ich die im vorigen beschriebene Milbe in grossen Massen auf dem Maulwurf antraf, vermochte ich von der nun zu beschreibenden nur ein einziges Exemplar aufzufinden. Es zeigte dieses eine ganz merkwürdige Milbe. Höchst wunderbar überhaupt ist die so völlige Verschiedenheit in der Organisation der bis jetzt bekannt gewordenen parasitischen Milben der Pelzthiere. Wer den *Listrophorus*, mit *Myobia* mit *Myocoptes* mit *Labidophorus* und mit der neuen hier beschriebenen Milbe vergleicht, der

wird erstaunen über die so ganz eigenartigen und charakteristischen Gestalten. Zugleich sind es auch gerade diese Milben, welche der systematischen Betrachtung nicht unerhebliche Schwierigkeiten in den Weg legen. Claparède stellt für seine *Myobia* die Forderung, eine selbstständige Unterfamilie für sie zu gründen, und er hat Recht damit. *Listrophorus* reiht sich nur schwer anderen Milben wie *Dermaleichus* etc. an; von *Myocoptes* ist es ganz schwer die verwandtschaftlichen Beziehungen festzustellen, und auch bei *Labidophorus* konnten sie nur unbestimmt angedeutet werden. Bei der nun zu betrachtenden, der ich den Namen *Pygmephorus spinosus* nov. sp. gebe, ist man, wie sich aus der nachfolgenden Darstellung ergeben wird, in ähnlicher Lage. Das wunderbarste bei allen diesen Erfahrungen nun scheint mir die Wahrnehmung zu sein, dass eine jede dieser parasitischen Milben eine vollständig fertig ausgeprägte Gestalt hat, oder mit anderen Worten, dass die Form nicht mehr als eine Uebergangsform, als eine noch in der Veränderung begriffene, angesehen werden kann. Wir finden also hier überall fertig gewordene Entwicklungen und es ist bemerkenswerth, dass wir gerade mit unseren Beobachtungen immer zu einer solchen Zeit einsetzen müssen, die hinter der Veränderungsperiode liegt, wenn es eine solche überhaupt gegeben hat. Und darin finde ich das vor allem Interessante bei den parasitischen Milben, was sie allerdings mit unzähligen anderen Geschöpfen theilen, dass sie Organismen mit abgeschlossener Entwicklung sind, und solche passen nicht in die Darwin'sche Theorie.

Unsere Milbe macht beim ersten Anblick einen sehr besonderen Eindruck. (Fig. 4.) Die beiden vorderen Füße sind vorn mächtig verdickt und strecken sich wie zwei Fäuste nach vorn. So beginne ich denn die genauere Beschreibung mit den Füßen. Die drei hinteren Fusspaare sind unter sich im Allgemeinen gleichartig gebaut, fünfgliedrig und je mit zwei sehr starken Krallen bewehrt. Die letzten Glieder spitzen sich nach vorn lang zu und zeigen daher eine langgezogene kegelförmige Gestalt. Das letzte Fusspaar besitzt weniger umfangreiche Krallen als die beiden mittleren Paare und nur einen sehr

kleinen Haftlappen. Ganz ausserordentlich grosse und gekrümmte Krallen zeichnen die mittleren Fusspaare aus. Der Haftlappen ist ein mächtiger Stiel mit kopfförmigem Ende. Bei dem einen Exemplar, welches mir von der Milbe vorlag, versäumte ich, sofort den feineren Bau des höchst merkwürdig aussehenden Haftlappens zu erforschen und kann nur soviel sagen, dass ich noch nie einen so auffallend gebildeten und so mächtig entwickelten Haftlappen bei irgend einer von den vielen mir vor die Augen gekommenen Milben beobachtet habe. Das kopfförmige Ende desselben ist eine tief ausgehöhlte Glocke und wohl noch besonders beweglich und in den dünnen Stiel zurückziehbar. (Fig. 9.) Die Füsse des ersten Fusspaares sind, soweit die möglichst eindringenden Beobachtungen es zu erkennen zuliessen, nur viergliedrig. Die drei ersten Glieder sind gewöhnlich gebaut, schlank und walzenförmig. Das vierte Glied dagegen ist kolbenförmig aufgetrieben, und stark verlängert. An seiner äusseren Fläche (Fig. 5 stellt den rechten Fuss von unten her gesehen dar) befindet sich die tiefe Grube für die einzige ganz ungeheure Kralle, welche nach innen zu beweglich ist und dort gegen einen, wie die Kralle, blossen zapfenförmigen Fortsatz schlägt. Ist die Kralle eingekrümmt, so wird durch ihren Haken und diesen zapfenartigen Fortsatz ein allseitig abgeschlossenes Loch begränzt. Schlägt die Kralle mit ihrem Haken um ein Maulwurfshaar, so wird dieses durch dieselbe und den Zapfen gefangen und gehalten. Wir haben hier einen Haftapparat, der vollständig mit dem bei *Myobia* gefundenen übereinstimmt, und wie verschieden ist sonst *Myobia* von *Pygmephorus*.

Ausser mit diesen eigenthümlichen Vorrichtungen, ein Maulwurfshaar festzuhalten, ist das Glied noch mit einem sonderbaren Fortsatz geschmückt, in welchem man zum Theil wohl eigenthümlich verlängerte Borstenzapfen erkennen kann. (Fig. 6.) Es lässt sich dieses Anhangsgebilde nicht anschaulich beschreiben und ich verweise daher auf die Abbildung. Was die Maasse der Theile dieses vorderen Fusspaares betrifft, so gebe ich folgende Reihe von Werthen, welche für das beobachtete Exemplar

von 0,125 mm. Länge gelten. Die Dicke des zweiten und dritten Gliedes beträgt 0,021 mm. Die des vierten Gliedes 0,05 mm. Die Länge des zweiten und dritten Gliedes beträgt 0,06 und 0,015 mm. Die des dritten Gliedes 0,066 mm. Die Kralle am vorderen Ende des Fusses hat 0,009 mm. Dicke und 0,045 mm. Länge und diese nicht etwa längs der Krümmung gerechnet, sondern in der Durchmesser-Richtung. Die auch sonst schon ansehnlichen Krallen der übrigen Füße besitzen nicht den vierten Theil der Dicke.

Die Wölbungen des letzten Gliedes an den vorderen Füßen tragen starke und zum Theil sehr gekrümmte Haare, auch sieht man hier zahlreiche Porencanäle die Haut durchsetzen.

Von den Füßen gehe ich sogleich auf die Beschreibung der Mundtheile. Es lassen sich keine Taster erkennen und auch die Mandibeln sind in einer Weise reducirt, wie man es nur selten findet. Ebenso ist die Anordnung der Mundorgane, die noch vorhanden sind, derart, dass eine Vergleichung mit andern Milben sich schwer ausführen lässt. Es endet nämlich der thoraxförmige Theil, an welchem die beiden vorderen Fusspaare angeheftet sind, vorn in einer engen kreisförmigen Oeffnung, und in diese Oeffnung ist beweglich eingelassen ein zapfenförmiges Organ (Fig. 7 und 8), an dessen vorderem Ende man im Innern zwei Systeme von Chitinleisten bemerkt. Jedes dieser Systeme hängt vermuthlich mit einer der beiden sehr scharfen Spitzen zusammen, in welchen ich die Kieferfühler zu erkennen glaube. Es liegt somit ein stechendes Mundorgan vor, wie es auch der Lebensweise auf einem andern Thiere ganz angemessen erscheinen wird, aber es entzieht sich die beschriebene Bildung jeder Vergleichung mit andern Mundformen unter den Milben. Einen einziehbaren Zapfen, an dessen vorderem Ende die Mundöffnung sitzt, giebt es sonst nirgends. Es gelang mir nicht, die Kieferfühler bis ins Innere des Zapfens zu verfolgen, auch die wirkliche Mundöffnung nicht aufzufinden; sie muss aber am vorderen Ende des Zapfens befindlich sein, wenn jene Spitzen als Kieferfühler zu

deuten sind. Sollte nun etwa zur Bildung des Zapfens das Kiefertasterpaar derart mit beigetragen haben, dass es einen Theil der Wandung bilden half? Zu erkennen ist davon nichts mehr. So stimmt denn also auch in dem Mangel an Kiefertastern unsere Milbe mit der vorhin schon einmal zum Vergleich herangezogenen *Myobia* überein, bei welcher sich, wenn allerdings auch in einem ganz andern Grade der Ausbildung, ein System von Chitinstäben als Stütze für die Stechborsten vorfindet. Trotz alledem und selbst mit Berücksichtigung des den beiden Milben eignen sehr ausgebildeten Tracheensystems, wage ich nicht die vorliegende Milbe mit *Myobia* auch nur in eine entfernte Beziehung zu bringen. Dazu ist doch die allgemeine Gestalt und auch die Ausbildung der drei letzten Fusspaare zu sehr verschieden. Das so eben erwähnte Tracheensystem ist deutlich und aus zahlreichen Tracheenfäden bestehend, welche nach vorn in zwei Hauptäste zusammen laufen. Ihre Oeffnungen zu finden gelang aus Mangel an Beobachtungsmaterial nicht. Wenn aber ein Schluss erlaubt ist, so nehme ich die beiden zapfenförmigen Keulchen, welche hinter den Füßen des ersten Fusspaares stehen und genau mit den Schwingkölbchen der Dipteren in der Gestalt übereinstimmen, als Oeffnungen der Tracheen in Anspruch. Sie schienen eine Oeffnung an ihrem breiten Ende zu besitzen und sind etwa in der Richtung der Tracheenstämme, so weit ich sie verfolgt habe, eingesenkt. Doch muss hier eine weitere Beobachtung die wirklichen Verhältnisse erst noch aufklären.

Die Hautbedeckung ist durchaus panzerartig und nähert also die Milbe den einzigen allseitig bepanzerten Milben, den Oribatiden. Der Leib selbst ist völlig flach und besitzt eine breite, hinten kantig abgestufte Form. Rechnet man den Mundzapfen mit, so zerfällt er in vier deutlich von einander gesonderte Abschnitte. Erstens: der Mundzapfen, zweitens: die ringartige Abtheilung, welche das erste und zweite Fusspaar trägt; drittens: der Ring, welcher das dritte und wahrscheinlich auch das vierte Fusspaar trägt; viertens: der eigentliche Hinterleib. Die Grenzlinie zwischen dem Mundzapfen und dem

ersten Ringe ist sehr deutlich, wie vorhin besprochen. Die Grenzlinie zwischen dem ersten und zweiten Körperringe ist ebenfalls oben sowohl wie unten deutlich und gut zu verfolgen. Die Grenzlinie zwischen dem zweiten und dritten Ringe, also zwischen dem dritten und vierten Leibesabschnitt ist nur auf der Rückfläche erkennbar, dort aber sehr in die Augen fallend, da sie durch stark chitinisirte Grenzlinien der Panzerplatten gebildet wird. Die hinteren Seitenecken des dritten Leibesabschnitts sind in einem starken nach hinten gerichteten und sich dem Leibesseitenrand eng anlegenden Stachel ausgezogen. Ein ebensolcher findet sich in der vorderen Hälfte des Seitenrandes am vierten Leibesabschnitt. Die Oberfläche des zweiten Leibesabschnittes trägt zwei starke Haarborsten und die beiden Kölbchen; die Oberfläche des dritten Abschnittes trägt vier starke Borsten und die des vierten Abschnittes sechs, von denen vier am hinteren Leibesende stehen, zwei auf der Fläche des Abschnittes. Neben dem äussersten Paar der am hinteren Ende aufgestellten Borsten findet sich noch je eine kleinere Borste. Auf der Unterseite (Fig. 10), sind deutliche Hüftplatten am vierten und dritten Fusspaare nicht in der allgemein verhärteten Körperbedeckung zu erkennen, doch deutet die Anordnung der vorhandenen Leisten darauf hin, dass die Hüftplatten sich allseitig berühren und die untere Leibesbedeckung bilden. Die Hüftplatten des zweiten Fusspaares sind sehr deutlich; sie berühren einander und bilden mit den Platten des ersten Paares zusammen die Unterseite des zweiten Leibesabschnittes. Die ganze Panzerfläche auf der Ober- und Unterseite ist mit feinen Porenöffnungen dicht besetzt. Die Afteröffnung steht dicht am hinteren Leibesende.

Erklärung der Figuren.

Tafel XVI.

- Fig. 1. Labidophorus Talpae von unten.
- Fig. 2. Hinteres Rückenschild von demselben.
- Fig. 3. Ende des vierten Fusses von demselben.
- Fig. 4. Pygmephorus spinosus von oben.
- Fig. 5. Linke Krallen von unten.
- Fig. 6. Dieselbe von oben.
- Fig. 7. Das Kopfende von P. spinosus.
- Fig. 8. Der Mundzapfen, eingezogen.
- Fig. 9. Eine Krallen mit Haftlappen vom zweiten Fusspaar.
- Fig. 10. Unterseite von Pygm. spinosus

Nachträgliche Bemerkung über *Rhabdocidaris*

recens (p. 127).

Von

Troschel.

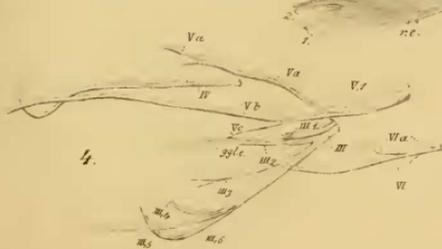
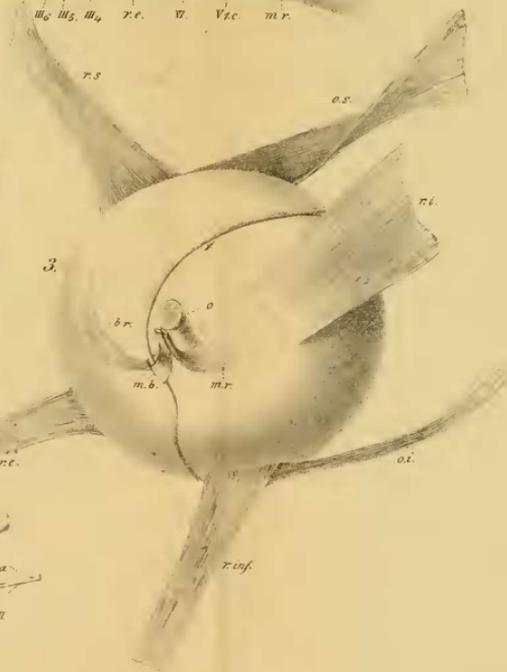
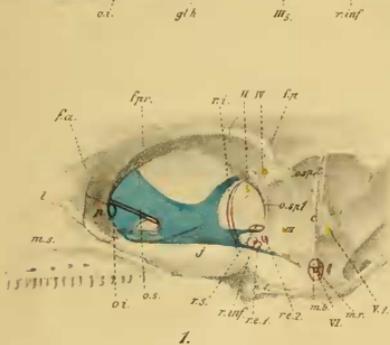
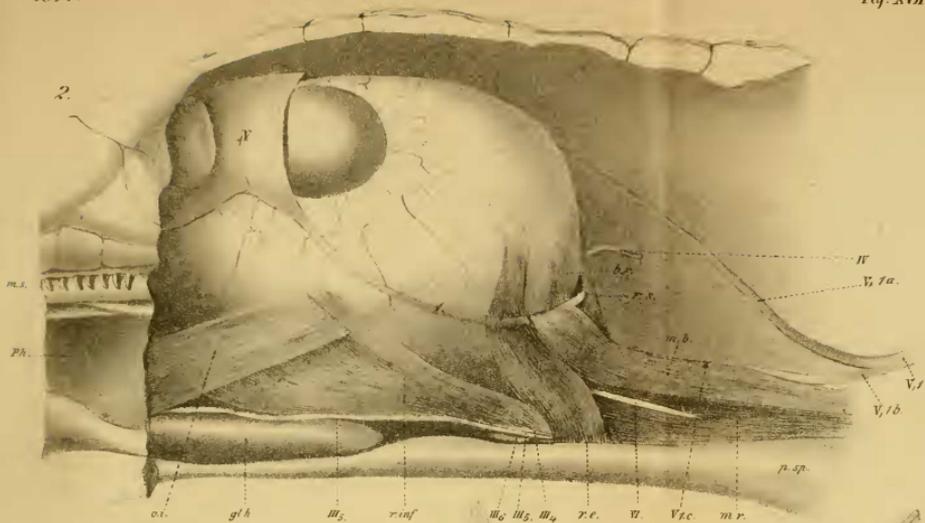
Eben, nachdem Text und Tafel zu meiner Beschreibung des in der Ueberschrift genannten Seeigels fertiggestellt sind, fällt mir wieder der Aufsatz von P. de Loriol „Description de trois espèces d'Echinides appartenant à la famille des Cidaridées“ in die Hände, welcher in den Mémoires de la Société des sc. nat. de Neuchatel T. V. 1873 erschienen war. Verf. beschreibt darin, begleitet von einer prächtigen Abbildung, eine lebende *Rhabdocidaris*, die er mit Lamarck's *Cidaris bispinosa* für identisch hält. Diese Art stammt wahrscheinlich von Neuholland.

Die Stacheln dieser *Rhabdocidaris bispinosa* Lor. sind ausserordentlich ähnlich denen meiner *Rhabdocidaris recens*, und ich sehe mich daher veranlasst, beide Arten von Neuem zu vergleichen. Das Resultat ist, dass ich sie doch für verschieden halten muss.

Einmal giebt Herr de Loriol ausdrücklich an, dass die Höcker glatt sind; es ist nicht anzunehmen, dass der so sorgfältige Beobachter die Kerben übersehen haben sollte. Ferner tragen die Ambulacralfelder unserer Art nur vier Höckerreihen, wogegen *Rh. bispinosa* deren sechs besitzt.

Herr de Loriol stellt seine Art gleichfalls in die Gattung *Rhabdocidaris*. Er legt daher offenbar keinen Werth darauf, ob die grossen Höcker gekerbt oder glatt sind. *Rh. recens* mag einen Uebergang darstellen, indem bei ihr die Höcker nur an der oberen Hälfte crenulirt sind, manche Höcker an der unteren Seite des Thieres wirklich glatt. Immerhin kann ich mich nicht entschliessen, diesen Charakter der Gattung *Rhabdocidaris* aufzugeben, und meine, die Kerbung der Höcker sei ein zuverlässigerer Charakter als die Furchen zwischen den Poren der Ambulakren. Ist dies richtig, dann gehört *Rh. bispinosa* Lor. nicht zu *Rhabdocidaris*, und unsere *Rh. recens* bliebe die einzige bisher bekannte Art dieser Gattung.

Ob die Loriol'sche Art wirklich die Lamarck'sche *bispinosa* ist, lasse ich unentschieden, nach der Abbildung, welche de Loriol von den Stacheln aus der Lamarck'schen Sammlung pl. V. Fig. 8 giebt, ist mir nicht überzeugend, zumal unsere Art auch ähnliche Stacheln hat, und doch verschieden ist. Al. Agassiz bildet aus *Cidarites bispinosa* Lam. seine Gattung *Stephanocidaris*.



bur
stel
„D
la
Mé
erso
prä
mit
Art

auss
und
zu
vers

die
so
soll
vier

tung
dara
Rh.
ihr
man
glatt
sen
und
Char
lakre
nicht
einzi

nosa
che
Samr
zuma
schie
Lam.





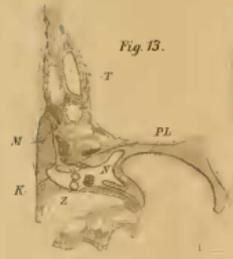


Fig. 15



Fig. 11.

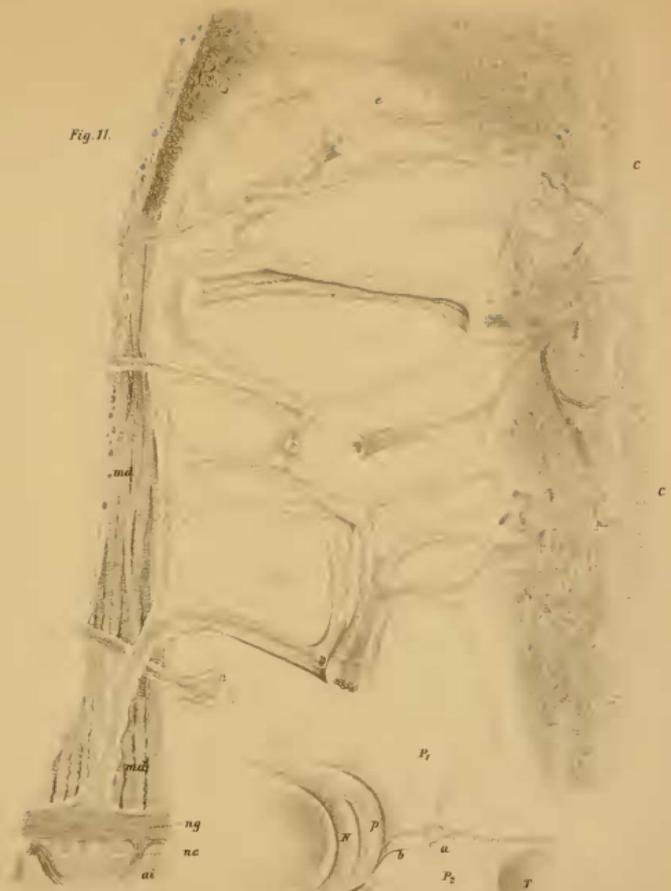


Fig. 12.



Ueber die Nebenorgane des Auges der Reptilien.

Von

Max Weber

in Bonn.

Erster Artikel.

Die Nebenorgane des Auges der einheimischen Lacertidae.

Hierzu Tafel XVII, XVIII und XIX.

Die in den nachfolgenden Blättern mitgetheilten Untersuchungen zerfallen der Natur des untersuchten Objectes gemäss in zwei Abtheilungen. In der ersten derselben werde ich die Organe, die der Bewegung des Auges vorstehen, mit gleichzeitiger Berücksichtigung des Nervenapparates derselben schildern. Die zweite Abtheilung wird die Schutzorgane des Auges behandeln, wobei das untere und obere Augenlid, die Nickhaut und die in der Augenhöhle gelagerten Drüsen sowie die Innervation dieser Gebilde einer näheren Besprechung unterzogen werden sollen. Anschliessend an diese gewonnene anatomische Basis werde ich versuchen eine Deutung der Lidbewegung zu geben.

Da es mir bei Inangriffnahme der vorliegenden Arbeit wesentlich darum zu thun war, die bisheran noch nicht oder nur unvollständig aufgeklärten Verhältnisse dieser wenig untersuchten Hilfs- und Schutzorgane des Auges wenigstens einigermassen aufzudecken, so möge man hierin eine Begründung dafür finden, dass ich über die Drüsen flüchtiger weggehe. Der Thränenwege jedoch werde ich zum Schlusse in ausführlicherer Weise Erwähnung thun.

Erster Abschnitt.

Die Bewegungsorgane des Auges.

Ehe ich dazu übergehe, die in der Augenhöhle gelegenen Gebilde zu beschreiben, möchte ich Einiges über die Gestalt und die Wandungen der Höhle selbst vorausschicken, um auf diese Weise eine sichere Basis — namentlich bezüglich der Nomenclatur — für das topographische Verhalten der später zu betrachtenden Weichtheile zu gewinnen.

1. Die Augenhöhle.

Die Augenhöhle unseres einheimischen Genus *Lacerta*, in der Mitte der Seitenfläche des Kopfes gelegen, zeigt nicht die bei den höheren Wirbelthieren vorherrschende Gestalt eines Kegels oder einer Pyramide in liegender Stellung, deren Basis die Oeffnung der Augenhöhle, deren Spitze das Foramen opticum darstellt, sondern hat mehr die Form eines Ovoids, dessen Längsachse horizontal liegt, jedoch mit einer geringen Neigung nach hinten und oben.

Die Achse der Augenhöhle d. h. die Linie, welche das Foramen opticum mit dem Mittelpunkte der Augenhöhlen-Basis verbindet, geht nach vorn und etwas nach oben.

Am Grunde zeigt die Augenhöhle eine ausgedehnte verticale Begrenzungsfläche gegen die gleiche Höhle der anderen Kopfseite. Es ist dies das häutig-knorpelige Septum interorbitale, das, in der Medianlinie des Körpers gelegen, den hinteren, occipitospheoidalen Schädel-Abschnitt mit dem vorderen verbindet.

Seine untere der Rachenhöhle zugekehrte Begrenzung erhält es durch einen rundlichen Knorpelfaden, der zufolge Leydigs¹⁾ Nachweis durch eine Verschmelzung zweier Knorpelfäden, die rechts und links von langen Stacheln des sog. vorderen Keilbeines ihren Ursprung nehmen, entstanden ist. Nach vorn und aufwärts verlaufend endigt er im ethmoidalen Theil des vorderen Kopf-Abschnittes.

1) Die in Deutschland lebenden Arten der Saurier, 1872, pag. 50.

Die genannten vereinigten Knorpelfäden, nach Leydig die ursprünglichen sog. Schädelbalken, erheben sich zu einer verticalen Knorpelplatte, die dem Septum interorbitale eingelagert ist. Die Scheidewand selbst entwickelt sich in ihrer ganzen Breite aus der häutigen vorderen Begrenzungswand der Schädelkapsel; bildet oben, in Verbindung mit den frontalia principalia (Cuvier), eine häutig geschlossene Rinne, den Leitungscanal für die nervi olfactorii, und setzt sich in das Septum narium fort. Dass dieselbe nur zum Theil häutig ist, geht schon aus der Erwähnung jener Knorpelplatte, die sich aus dem Knorpelfaden entwickelt, hervor.

Von complicirter Configuration, liesse sich diese Platte noch am ehesten einem Viereck vergleichen, von dem jedoch nur die untere und die vordere, bogig gekrümmte Seite unversehrt erhalten ist, während die obere und hintere tief eingebuchtet sich darstellt.

Die vordere, bogig gekrümmte Seite lagert sich zwischen die frontalia (orbitalia) anteriora. Die obere und die hintere Seite ist fast bis zur Mitte ausgebuchtet, und zwar zeigt die hintere Seite sogar zwei tiefe Einbuchtungen. Diese Verhältnisse habe ich auf Tafel I Fig. 1 dargestellt, wobei bemerkt sei, dass dieselbe zunächst nur die Form der Knorpelplatte, von *Lacerta viridis* vorführt, in ihrer Grundform aber auch für die übrigen einheimischen Lacerten Gültigkeit hat. Kleinere Abweichungen zeigen sich namentlich in der Gestaltung zweier nach hinten gerichteter Fortsätze der Knorpelplatte, die durch die oben erwähnte Einbuchtung der oberen und hinteren Seite hervorgerufen sind.

Diese Fortsätze treten mit dem oberen und unteren Ende eines hinter dem Foramen opticum gelegenen Knochenstabes und somit mit der vorderen Wand der Schädelkapsel in Verbindung.

Was nun die functionelle Bedeutung der Knorpelplatte anlangt, so haben wir in derselben nicht nur eine Verstärkung des Septum interorbitale in seiner Eigenschaft als Scheidewand, sondern auch ein tragendes und schützendes System für den Canal der Riechnerven und die vordere Wand der Hirnhöhle; endlich werden wir in

ihr eine feste Basis für den Ursprung der Augenmuskeln kennen lernen. — Kurz sei hier noch erwähnt, dass auch die Knorpelplatte ihrerseits wieder eine Verstärkung erfährt durch inselweise auftretende Verkalkungen. Diese „Ossificationen“ waren schon den älteren Zergliedern bekannt; nach Leydig¹⁾ sind es keine eigentlichen Verknöcherungen, sondern Ablagerungen von Kalkkrümel in der Intercellularsubstanz des Knorpels. Ich sehe dieselben bei *Lacerta ocellata*, weniger bei *L. viridis*, bei unseren übrigen Eidechsen vermisse ich sie.

Während nun am macerirten Schädel das eigentliche Septum interorbitale²⁾ sich als Grund der Augenhöhle darbietet, möchte ich dem gegenüber denselben noch eine Strecke weit in die seitliche Schläfengrube (Huxley³⁾) und zwar bis zur Columella ausgedehnt wissen.

Dass bis zu letztgenanntem Punkte die Augenhöhle auszudehnen ist, wird dadurch erwiesen, dass einzelne Augenmuskeln unter der Columella ihren Ursprung nehmen und die Augenmuskelnerven, die ja wohl stets im Bereich der Augenhöhle die Schädelhöhle verlassen, in dem Raum zwischen dem Interorbitalseptum und der Columella zu Tage treten.

Den einzigen Zweifel an dieser von mir gegebenen Deutung, ob nämlich diese Partie bis zur Columella nicht etwa als hintere Wand der Augenhöhle, wenigstens als ein Theil derselben, aufzufassen sei, glaube ich bei Besprechung dieser in Frage gezogenen Wand abschwächen zu können.

Wir hätten somit noch die vordere Begrenzung der Schädelkapsel der Besprechung zu unterwerfen. Dieselbe erhebt sich, sanft nach hinten und aussen ansteigend, aus der Ebene der interorbitalen Scheidewand und spannt

1) Die in Deutschland lebenden Arten der Saurier 1872 pag. 51.

2) Als solches betrachte ich nur die verticale Wand zwischen dem Frontale ant. und dem Palatinum einer- und dem Foramen opticum andererseits; nicht aber, wie es von Manchen geschieht, auch noch die vordere Begrenzung (orbito- und praesphenoidalen Theil) der Schädelhöhle, welche die Hemisphären mit den Riechlappen und die Lobi optici nach unten und vorn abschliesst.

3) Handbuch der Anatomie der Wirbelthiere, übersetzt von Ratzel, 1873. pag. 188.

sich, als häutige Wand zwischen den *frontalia anteriora et posterira* oben und dem *Praesphenoid* unten, aus. Nach vorn läuft sie in den mehrerwähnten Canal der *Olfactorii* aus und heftet sich hinten an das Felsenbein (Cuvier, Leydig)¹⁾.

Wie schon gesagt ist sie von häutiger Natur, jedoch sind ihr discrete *Ossificationen* eingelagert. So findet sich constant hinter dem *Foramen opticum* ein keulenförmiger Knochenstab (Fig. 1. o. sp. 1), von dem ich schon meldete, dass seine beiden Enden mit den Fortsätzen der interorbitalen Knorpelplatte in Verbindung ständen. Eine zweite knöcherne *Solidification* (Fig. 1. o. sp. 2), der ersteren angelagert, findet sich minder beständig. Dieselbe verläuft schräg vom postfrontalen Fortsatz des *Parietale* zur *Columella* und stellt somit, im Verein mit den beiden unteren Dritteln dieser Knochensäule, die Grenze des Grundes der Augenhöhle gegen deren hintere Wand dar.

Diese und die vorhin erwähnte Verknöcherung sind wohl die „Yförmigen Leisten“ deren *Stannius* am gleichen Orte Erwähnung thut; ihre Beschreibung passt nicht genau auf unsere Eidechsen und gilt wohl für einen andern Saurier, wie diese Verstärkungen der Schädelswand denn überhaupt weiter verbreitet zu sein scheinen. So fand ich sie unter anderen bei *Psammosaurus griseus*. *Stannius* sieht in diesen Verknöcherungen eine Vertretung des *Os sphenoides anterius*.

Hiermit habe ich schon einer Betrachtung vorgegriffen, der wir uns jetzt zuwenden wollen, nämlich der morphologischen Deutung des *Septum interorbitale* und der ihm benachbarten vorderen Begrenzung der Hirnhöhle, mit besonderer Berücksichtigung der derselben eingelagerten Verknöcherungen.

Cuvier²⁾ sieht in den verschiedenen „*Ossifications-Punkten*“ innerhalb des *Septum interorbitale* Theile, die

1) Nach *Stannius* (Handbuch der Zootomie II, 2. 1856): „*Squama temporalis*“; nach *Köstlin* (Bau des knöchernen Kopfes der Wirbelthiere, 1844): „hinterer Schläfenflügel“.

2) *Recherches sur les ossements fossiles*.

dem Ethmoid zuzurechnen sind. Weiter sagt er: „La paroi latérale et antérieure du crâne, depuis le rocher jusqu'à la cloison interorbitaire, est membraneuse et contient seulement de chaque côté un os diversement configuré selon les espèces, qui représente l'aile temporale et l'aile orbitaire.“

In ähnlichem Sinne spricht sich Köstlin¹⁾ aus, jedoch thut er einen Schritt zurück, wenn er in den Verknöcherungen nur Ueberreste eines vorderen Schläfenflügels erkennt und die Orbitalflügel immer im verknöcherten Zustande fehlen lässt. Bei Hallmann²⁾ findet sich die gleiche Auffassung bezüglich des Orbitosphenoid; nach ihm fehlt es auch den Vögeln.

Unter den älteren Forschern, die zur Abgabe eines Urtheils besonders berechtigt sind, sei noch Stannius befragt. Dieser³⁾ fasst den häutig perennirenden seitlichen und vorderen Abschnitt der Schädelkapsel als „das vordere Keilbeinsegment und das Ethmoidalsegment repräsentirend“ auf. Dass er demgemäss einzelne Solidificationen hinter dem Foramen opticum als Vertreter eines os sphenoidum anterius ansehe, wurde schon gemeldet. Von einem Orbitosphenoid sagt er nichts; die Knorpelplatte der interorbitalen Scheidewand bezeichnet er aber als Cartilago ethmoidalis, womit er derselben ihre morphologische Stellung deutlich anweist.

Am ausführlichsten hat Leydig⁴⁾ in Rede stehende Theile behandelt und namentlich die Deutung der sphenoidalen Theile in genauer Weise festgesetzt. — Nach ihm ist die lange Knochenspitze, die sich vom Basisphenoid entwickelt und fein auslaufend, zwischen den beiden Knorpelfäden gelagert die untere Grenze des Septum interorbitale darstellt, ein Praesphenoid, während Hallmann sie als Deichsel des hinteren Keilbeinkörpers bezeichnet und Stannius dieselbe zum „os sphenoidum basilare“ rechnet. In den mehrfach erwähnten Verknöcherungen hinter dem

1) Bau des knöchernen Kopfes der Wirbelthiere §§ 64 und 65.

2) Vergleichende Osteologie des Schläfenbeins. Hannover 1837.

3) Handbuch der Zootomie § 23.

4) Die in Deutschland lebenden Arten der Saurier. 1872. pag. 41 und 51.

Foramen opticum erkannte Leydig ferner zuerst „eine etwelche Vertretung des Orbitosphenoid“.

Es ist einleuchtend, dass sich in diesem grösstentheils membranösen Gebilde keine scharfe Grenze zwischen Praesphenoid, Orbitosphenoid und den, dem Ethmoid zuzurechnenden Theilen, ziehen lässt; für unseren gegenwärtigen Zweck genügt es — und mehr wird sich überhaupt wohl nicht erreichen lassen — nachgewiesen zu haben, dass integrirende Theile des Wirbelthier-Schädels auch hier in ungezwungener Weise räumlich sich nachweisen lassen.

Gegenüber der von Leuckart¹⁾ ganz neuerlichst gegebenen Deutung des Septum interorbitale als mit einander verwachsener vorderer Keilbeinflügel, möchte ich in obschwebender Frage folgende Auffassung für die am meisten ansprechende halten. Die vordere häutige Begrenzung der Hirnhöhle, die sich nach oben in den Canal für die nn. olfactorii fortsetzt, ist einem Orbitosphenoid gleich zu setzen und enthält Ueberreste dieses Knochens in Form von Verknöcherungen hinter dem Foramen opticum. Nach unten steht dasselbe in Verbindung mit einem Praesphenoid, welches eine Fortsetzung des Basisphenoid darstellt und ohne Grenze in das eigentliche Septum interorbitale übergeht. In letzterem ist im Uebrigen ein Ethmoid zu suchen.

Wenden wir uns nun zu den Seitenwandungen der Augenhöhle.

Da ist zunächst zu bemerken, dass wir nur in bedingter Weise von einem Boden (Pavimentum) der Augenhöhle sprechen dürfen, da das, was man als solchen bezeichnen muss, nur zum Theil direct die, den Bulbus und dessen zugehörige Weichtheile einschliessende Höhle nach unten abgrenzt.

Dass hierbei ein Muskel zu Hülfe gezogen wird, werden wir unten bei Betrachtung der Lider sehen. Der knöchernen Boden der Augenhöhle nun hat eine schräg nach unten und hinten gerichtete abschüssige Lage; nach vorn

1) Organologie des Auges, in Graefe und Saemisch. Handbuch der gesammten Augenheilkunde. 2. Band. 1. Hälfte. 1875.

geht er ohne Grenze allmählich in die vordere (innere) Orbitalwand über, während er sich nach hinten in die seitliche Schläfengrube öffnet. Die Constituenten dieser stärksten Wand der Orbita sind folgende:

In erster Linie medianwärts das Palatinum, welchem sich nach hinten die breite, vordere Schaufel des Pterygoid ansetzt. In Verbindung mit einem lateralen Fortsatz dieser Schaufel steht das Transversum, welches den Boden lateral gegen die seitliche Schläfengrube abschliesst. Den der Gesichtsfläche zugekehrten Rand bildet der transversojugale Fortsatz des Maxillare, welches durch seine Verbindung mit dem Palatinum einestheils, mit dem Transversum anderentheils, das zwischen diesen genannten Knochen liegende suborbitale Loch, welches häutig geschlossen ist, lateral abgrenzt.

Was die nach vorn und oben ausgeschweifte Nasenwand der Augenhöhle anbelangt, so lässt sich, da sich dieselbe bei unseren verschiedenen einheimischen Arten nicht ganz gleich verhält, nur so viel sagen, dass im Allgemeinen zu ihrer Bildung folgende Knochen beitragen. Den unteren inneren Winkel der Orbita bildet der emporstrebende Theil des Palatinum, das durch seine Anlagerung an das Praefrontale und Maxillare superius auch den vorderen Winkel bildet. Ersteres ist zusammen mit dem Frontale principale das Constituens der vorderen Wand¹⁾. — Stets sich verschmälernd geht dieselbe in die Decke der Augenhöhle über, welche nach vorn durch eben jenes genannte Frontale principale, nach hinten durch das daran sich anlagernde Frontale (orbitale) posterius²⁾ ihren Abschluss

1) Die Gründe, wegen derer hier das Lacrymale, welches der Beschreibung anderer Autoren zufolge ganz wesentlich zur Bildung der Nasenwand der Augenhöhle beiträgt, mit Stillschweigen übergegangen ist, werde ich alsbald unten auseinandersetzen.

2) Hier mag eine Berichtigung ihre Stelle finden. Sie betrifft die Erklärung der Fig. 1 in E. Clasons Arbeit: „Die Morphologie des Gehörorgans der Eidechsen“, in: Anatom. Studien herausgeg. von C. Hasse, 2. Heft 1871. Diese Figur stellt einen, für die durchaus nicht leichte Deutung der Kopfknochen der Saurier, ungenügend präparirten Schädel von *L. viridis* vor, an welchem die Verkalkungen in der Haut der Schläfengegend, die sich der Knochenkruste

findet. Diese schmale Wand erleidet eine bedeutende Verbreiterung durch eine Anzahl discreter *Ossa supraorbitalia*, an welche sich continuirlich das obere Lid anschliesst. Da sie den Bewegungen desselben unterworfen sind und auch sonst als demselben zugehörig sich ausweisen, so wird ihre Betrachtung mit der des oberen Lides zusammenfallen.

Es bleibt uns nun noch die Besprechung der Schläfenwand der Augenhöhle übrig. Von Belang ist es hierbei zunächst hervorzuheben, dass der äussere Augenhöhlenring vollkommen geschlossen ist; und zwar wird im Bereich der hinteren Orbitalwand der Rand der Augenhöhle durch den frontalen Fortsatz des Jugale, der sich dem Postfrontale anlegt, dargestellt. Diese dünne Knochenbrücke, die sich nicht einmal bei allen Saurier als ganz verknöchert darstellt, scheint dem Beobachter bei flüchtigerer Betrachtung der einzige Ueberrest einer Schläfenwand zu sein. Näheres Zusehen wird uns aber belehren, dass wir auch noch medial gelegene Rudimente dieser Wandung, ohne zu künstlicher Deutung unsere Zuflucht zu nehmen, nachweisen können.

Bereits oben betonte ich die Schwierigkeit, eine Grenze zwischen dem Grunde der Augenhöhle und deren Schläfenwand — wenigstens einer Vertretung derselben — zu ziehen. Ich dehnte den Grund bis zur Columella aus und gab genauer an, dass derselbe wohl durch eine kleine Solidification (Fig. 1 o. sp. 2) und die beiden unteren Drittel der Columella abgegrenzt werde. Wenn ich demgemäss in der Columella eine etwelche Vertretung einer hinteren Orbitalwand sehe, so ist es einleuchtend, dass diesem Standpunkt eine physiologische Auffassung zu Grunde liegt. Die functionelle Bedeutung der Columella aber ist jedenfalls nicht zu unterschätzen, wenn man bedenkt, dass sie

des Jugale ansetzen (Vergl. Leydig: Deutsche Saurier pag. 47) als Postfrontale gedeutet wird und der unklare Knochen 1, der zufolge seiner hohen Lage am ehesten ein Postfrontale darstellen könnte, als jugale bezeichnet ist. Auch die Deutung des Praefrontale ist nicht richtig, indem die hierfür gewählte Bezeichnung auf die Lamina superciliaris hinweist.

die zarten, unter ihr entspringenden Augenmuskeln und den Nervus abducens, der ebenfalls in ihrem Bereich die Schädelhöhle verlässt, gegen die verhältnissmässig gewaltige Kaumuskulatur deckt.

Von Interesse war es mir, dass auch Köstlin¹⁾, gestützt auf vergleichend osteologische Gründe, in der Columella eine Vertretung der hinteren Wand sieht.

Im Uebrigen fehlt, wie bei den meisten Wirbelthieren, nach hinten ein knöcherner Abschluss der Augenhöhle, sodass dieselbe, wie Leuckart²⁾ hervorhebt, gewissermaassen nur einen vertieften vorderen Abschnitt der Schläfengrube darstellt.

Da ich oben bei Beschreibung der Nasenwand der Augenhöhle den Gang der Untersuchung nicht unterbrechen wollte, so sei es mir hier gestattet, auf das, was ich dort schon andeutungsweise angemerkt habe, etwas näher einzugehen.

Eine Vergleichung meiner Darstellung der Nasenwand der Augenhöhle mit dem, was von anderen Autoren über die Deutung der Knochen, welche dieselbe zusammensetzen, beigebracht ist, wird alsbald eine erhebliche Differenz und zwar bezüglich der Deutung des Lacrymale und Frontale anterius augenscheinlich machen.

Vorläufig erlaube ich mir daher schon mitzutheilen, dass für unsere einheimischen Lacerten diese beiden Knochen verwechselt worden sind; oder richtiger gesagt, dass man das eigentliche Thränenbein ganz übersehen und als Thränenbein bei unseren Sauriern bisheran einen Knochen beschrieben hat, der in der That das eigentliche Frontale anterius ist. Da nun die Autoren ein solches ebenfalls anführen, so ergiebt sich hieraus, dass sie dasselbe in zwei Stücke zerlegen, etwas, was bei genauester

1) Köstlin, Bau des knöchernen Kopfes in den 4 Klassen der Wirbelthiere, 1844, pag. 267.

2) Leuckart, Organologie des Auges in Graefe und Saemisch. Handbuch der Augenheilkunde. Bd. II. 1875, pag. 164.

Maceration und Prüfung der isolirten Knochen nicht Stich hält.

Nach meiner Untersuchung vielmehr giebt es Ein Praefrontale, welches in seiner ganzen Breite die Nasenwand der Orbita vorwiegend bildet und an seinem lateralen Rande einen Ausschnitt zeigt. Derselbe umfasst ungefähr einen Halbkreis und vervollständigt sich dadurch zu einem das Thränenloch umgebenden Ringe — dem Anfang des knöchernen Thränennasenganges —, dass er mit einem gleichen Ausschnitt, der sich an einem kleinen, schmalen aber ziemlich langen Knochenblatte befindet, zusammentritt. Genanntes Knochenblatt, welches sich, den Proc. maxillaris des Jugale fortsetzend dem Maxillare sup. und Praefrontale eng anlegt und — je nach der Species — ganz oder nur z. Th. an der Gesichtsfäche sich zeigt, ist nun das Lacrymale. Die Beweise hierfür werde ich an einer anderen Stelle demnächst beizubringen mir erlauben, da es hier zu weit abführen würde namentlich auch die Verschiedenheiten bei den verschiedenen Species der Saurier auf diesen Punkt durchzugehen.

2. Die Augenmuskeln.

Die Augenmuskeln der Saurier, ins Besondere unserer einheimischen, scheinen bisheran noch keiner näheren Untersuchung unterzogen worden zu sein, wenigstens lassen die vorliegenden Angaben, die zum Theil unvollständig, zum Theil unrichtig sind, darauf schliessen.

Die älteren Forscher, wie Cuvier, bringen nur Einiges über die Augenmuskeln der Schildkröte und des Crocodils bei; und obschon sie manches, selbst über die feineren Verhältnisse z. B. des Bewegungsapparates der Nickhaut bei Frosch und Kröte, zu sagen wissen, übergehen sie die Saurier mit Stillschweigen.

Auch Duméril und Bibron¹⁾, die doch dem Bau des Sehorgans mehrere Blätter widmen, thun kaum der Augenmuskeln Erwähnung.

1) Erpétologie générale. Paris 1834. Tome 1 et 2.

Nicht viel mehr ist von Wagner¹⁾ zu sagen, der nichts anderes, als das Vorhandensein von vier geraden und zwei schiefen Augenmuskeln bei den beschuppten Amphibien zu constatiren weiss.

Der erste, der uns eine genauere Einsicht in den Bau des Bewegungsapparates des Bulbus der kionokränen Saurier verschaffte, ist Stannius²⁾, jedoch sind seine, nur das Oberflächlichste berührenden Ergebnisse durch Studium exotischer Saurier gewonnen und lassen uns über Ursprung, Ansatz und Gestalt der Muskeln völlig in Unkenntniss.

Erwähne ich an dieser Stelle auch Fischer³⁾, so geschieht es weil er bei seinen Studien über die Kopfnerven nicht umhin konnte auch die Augenmuskeln, wenn auch nur als nebensächliche Endapparate der Nerven, in den Kreis seiner Betrachtung zu ziehen. Da seine Angaben diesbezüglich auch für *Lacerta ocellata* Gültigkeit haben sollen, ist seine werthvolle Arbeit ebenfalls bezüglich dieses Punktes für uns von Interesse.

Das neueste Werk, zugleich das erste, welches uns ein Gesamtbild entrollt sowohl über den anatomischen Bau als auch über die Lebensverhältnisse unserer einheimischen Saurier, womit uns Leydig beschenkte, giebt uns auch nur kurze Notizen über den Bewegungsapparat des Auges. Leydig⁴⁾ erkannte zwar die vier mm. recti und die zwei mm. obliqui, bezüglich „der kleinen Muskeln aber, die noch an der hinteren Fläche des Augapfels vorkommen“, kam er zu keinem endgültigen Abschluss.

Soweit mir demgemäss die ältere und neuere Literatur bekannt geworden ist, lässt sich unsere gegenwärtige Kenntniss von den Augenmuskeln der Saurier dahin feststellen, dass sich vier mm. recti und zwei mm. obliqui vorfinden. Ueber eine Muskulatur zur Rückwärtsbewegung

1) Lehrbuch der vergl. Anatomie 1834—1835, § 303—304 und Lehrbuch der Zootomie 1843, pag. 173.

2) Handbuch der Zootomie 1856, pag. 171.

3) Gehirnnerven der Saurier, in: Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaft, herausgegeben vom naturwissenschaftlichen Verein in Hamburg 1852. II. 2. Abtheilung. pag. 109 ff.

4) Die in Deutschland lebenden Arten der Saurier 1872, pag. 82.

des Auges gehen schon die im geringen Maasse vorliegenden Angaben aus einander. An keinem Orte besitzen wir ferner strenger anatomische Nachrichten über den Ursprung und Ansatz dieser Muskeln. Die einzige genauere Kenntniss, die wir besitzen, ist die der Innervation besagter Theile, die wir der inhaltreichen Untersuchung Fischers verdanken.

Ich unterscheide nun sieben eigentliche Augenmuskeln, und zwar zwei *Musculi obliqui*, vier *Musculi recti* und einen *Musculus retractor oculi*. Ausserdem befindet sich noch in der Augenhöhle, und zwar in engster Verbindung mit dem Bulbus, ein Bewegungsapparat für die Nickhaut. Auf die Construction und Function desselben werde ich aber erst später — obschon er in nahe Beziehung zum *m. retractor oculi* zu bringen ist — bei Besprechung der Nickhaut näher eingehen. Hier nun möge die gesonderte Beschreibung der Muskeln folgen.

1. *M. rectus externus* (Fig. 2. r e. Fig. 3. r e.)

Ein schmaler, verhältnissmässig kurzer aber mässig starker Muskel, der in zwei Portionen entspringt. Die bei weitem stärkste derselben vom Knorpelfaden, den wir oben als untere Begrenzung des Septum interorbitale kennen gelernt haben. (Fig. 1. r e₁; auf dieser Figur sind die Ursprungstellen der Muskel durch rothe Linien angedeutet.) Die andere sehr schwächliche Portion entspringt oberhalb der ersteren vom Septum interorbitale, dort wo dieses in die vordere Begrenzung der Hirnhöhle übergeht, gleich unter dem Rest des Orbitosphenoid (Fig. 1. r e₂). Sie legt sich sofort an die andere Portion. Beider Fasern laufen alsdann schräg nach oben, über den Ursprung des *m. rectus inferior* wegziehend, und überdecken den distalen Theil des *m. retractor oculi*. Ein wenig bogenförmig nach innen gekrümmt, schmiegt sich der Muskel dem Bulbus an und verdeckt den lateralen Rand des *m. bursalis*¹⁾ und die in denselben eindringende Nickhautsehne. Er setzt sich am Aequator des Bulbus an.

1) In diesem *musc. bursalis* werden wir später den Muskel kennen lernen, der die Nickhaut über das Auge zieht.

Seine Wirkung ist eine nach aussen und ein wenig nach hinten und unten ziehende.

2. *M. Rectus internus* (Fig. 3 ri).

Dieser platte, hautartige, sehr breit viereckige Muskel entspringt von der ganzen Breite des Septum interorbitale (Fig. 1 mi). Seine nach dem Foramen opticum zu concave Ursprungslinie steht zur Längsachse des Körpers senkrecht. Sie beginnt am oberen, sichelförmigen Fortsatz der Cartilago ethmoidalis, gleich vor dem Foramen opticum und endigt am „Knorpelfaden“ des interorbitalen Septum, so dass seine ventralsten Fasern die des *Musc. rectus internus*, nahe ihrem Ursprung, kreuzen. Der Muskel verläuft, allmählich schmaler werdend, zum Bulbus, an welchem er sich, ungefähr in der Mitte zwischen dessen Aequator und der Eintrittsstelle des Opticus, anheftet. Seine ventralen Fasern werden von dem medialen, nach oben concaven Rande der glandula Harderi (Fig. 2. gl. h) überdeckt. Sein dorsaler Rand kreuzt sich mit dem *M. obliquus inferior* und ziehen über ihn weg:

1. Die Nickhaut-Sehne.
2. Der nervus trochlearis.
3. Der nervus nasalis (ramus II. nervi trigemini).

Es ist sofort in die Augen springend, dass er durch seine Contraction das Auge medianwärts rotirt. Gleichzeitig ist seine auffallend weit nach hinten gerückte Anheftung an den Bulbus von dem Gesichtspunkte aus verständlich, dass durch diese Verkürzung des Hebelarmes einer sonst übermächtig antagonistischen Wirkung gegenüber dem *M. rectus externus* vorgebeugt ist.

3. *M. rectus inferior* (Fig. 2. r inf. Fig. 3. r inf.).

Eine kräftige Muskelmasse von Gestalt eines Dreieckes, dessen breite Basis den Ansatz, dessen Spitze den Ursprung des Muskels darstellt. Er nimmt seinen Ursprung (Fig. 1. r inf.) vom Knorpelstiel der Scheidewand der Augenhöhle und dehnt denselben nach aufwärts bis zur kleinen Portion des *M. rectus externus* aus. Sein proximales Ende ist vom unteren Rande des *M. retractor oculi* und vom *M. rectus externus* überdeckt. Seine Insertion geschieht am Aequator des Auges und zwar so, dass seine Ansatzlinie

eine gekrümmte ist, die von unten und innen nach aussen und oben verläuft. Demgemäss bedeckt ein Theil seiner Fasern, der vordern Fläche des Auges sich anheftend, einige Knochen des Skleroticalringes, während die anderen, jenseits des Aequators auf der Hinterfläche des Auges vom distalen Ende des *M. obliquus inferior* überdeckt sind.

Die Wirkung dieses Muskels wird wohl eine vornehmlich nach unten ziehende sein mit gleichzeitiger geringer Torsion des Auges von Innen nach Aussen um seine Achse.

4. *M. rectus superior* (Fig. 2. r s — Fig. 3. r s).

Dieser kräftige Muskel hat, abgesehen von seiner etwas grösseren Länge, dieselbe Gestalt, wie der eben beschriebene. Er entspringt (Fig. 1. r s) oberhalb des Entstehungsortes des *M. rectus inferior* und *externus* von dem Punkte, wo der untere Fortsatz der *Cartilago ethmoidalis* sich an das untere Ende des *Orbitosphenoid* anlehnt. Sein proximales Ende wird bedeckt vom *M. bursalis* und *M. retractor oculi*, während er selbst über die laterale Seite des *Opticus* wegzieht, begleitet von der als *Retractor* fungirenden Portion des *m. bursalis*. Mit einer viel breiteren Basis, als der *M. rectus inferior* sie besitzt, inserirt er an der oberen Peripherie des *Bulbus* neben dem *M. obliquus superior*. Beider Fasern treffen in einem rechten Winkel auf einander, und werden die medialen des *M. obliquus superior* von denen des *M. rectus superior* überdeckt. Dieser Muskel, der durch seinen breiteren Ansatz eine weit stärkere Wirkung als sein Antagonist erzielen wird, rollt das Auge nach oben und wird dasselbe hierbei wohl gleichzeitig ein wenig von Aussen nach Innen um die Blicklinie bewegen.

5. *M. obliquus inferior* (Fig. 2. o i Fig. 3. o i).

Sehr langer Muskel von der Gestalt eines schmalen, langgestreckten Parallelogrammes. Derselbe nimmt seinen Ursprung von der *Cartilago ethmoidalis*, wo diese sich an die Knochen der vorderen Orbitalwand anschliesst; um den Ort noch genauer anzugeben: an der Naht des *Praefrontale* und *Palatinum*. Ein Theil seiner Fasern entspringt noch vom letztgenannten Knochen (Fig. 1. o i). Was sei-

nen Verlauf anbelangt, so biegt er sich um den Bulbus herum und berührt, an die Aussenfläche desselben getreten, die nach oben gewandte Kante der glandula Harderi (cfr. Fig. 2. gl h). Alsdann zieht er an der Aussenfläche des Auges schräg nach hinten und oben um sich am Aequator des Auges anzuheften. Seine schräg verlaufenden Fasern, welche mit denen des *M. rectus inferior* einen rechten Winkel bilden, überdecken mit ihrem distalen Ende die untere Hälfte der Insertion des ebengenannten Muskels. Die Wirkung des *M. obliquus inferior* wird der Art sein, dass er den Bulbus um die Blicklinie rotirt. Sein Verlauf wird es einleuchtend machen, dass er hierbei noch den Blick nach unten und vorn richtet.

6. *M. obliquus superior* (Fig. 3. o s).

Ein langer Muskel, dessen mittlere Portion durch Ueber-einanderlagerung und Kreuzung der Fasern schmaler erscheint, als die breite Basis und Insertion. Durch diesen Faserverlauf gewinnt der Muskel in der Mitte an Dicke was er an Breite verliert. Er nimmt seinen ausgedehnten Ursprung (Fig. 1. o s) von der Cartilago ethmoidalis, indem derselbe vorn an der Nasenwand der Augenhöhle über der Ursprungsstelle des *M. obliquus inferior* beginnt und sich fast bis zur Mitte der Cartilago ausdehnt. Hierbei bildet der Verlauf der Ursprungslinie mit der Längslinie des Körpers einen nach unten und hinten geöffneten kleinen spitzen Winkel. Die Eigenthümlichkeit des Faserverlaufes wurde schon eben flüchtig berührt. Die der Orbitalwand zunächst liegenden Fasern schlagen sich nämlich über die, in gerader Linie zum Bulbus ziehenden unteren Fasern weg, um sich medianwärts von diesen letzteren am Auge anzuheften. Dass diese medial ansetzenden Fasern vom distalen Ende des *M. rectus superior* bedeckt werden, hob ich schon bei Besprechung dieses Muskels hervor.

Zum Schluss sei noch auf das gegenseitige Verhältniss der antagonistischen Muskelpaare: des *M. obliquus inferior* und *rectus inferior* einerseits und des *M. obliquus superior* und *rectus superior* andererseits, aufmerksam gemacht. Das genannte untere Muskelpaar ist zunächst weit schwächer als das obere; dies gilt ganz besonders für die

beiden MM. obliqui. Denn während der M. obliquus inferior der schwächste Augenmuskel ist, wird der obliquus superior an Stärke wohl von keinem derselben übertroffen. Weniger gross ist der Unterschied der beiden MM. recti.

Bezüglich der Function tritt uns der M. obliquus superior als ein starker Auswärtsroller entgegen. Ob er bei seinem eigenthümlichen Faserverlauf im Verein mit dem M. rectus inferior den Blick nach unten richten kann, wie uns diese combinirte Bewegung vom menschlichen Auge bekannt ist, wage ich nicht zu entscheiden. Dass jedoch, ebenso wie beim Menschen so auch bei den Sauriern, der untere gerade und der obere schiefe Augenmuskel den Blick nach unten, der obere gerade und der untere schiefe zusammen den Blick nach oben richten, scheint mir wahrscheinlich, da wohl keiner dieser Muskeln diese Bewegung allein ausführen kann und an eine combinirte Bewegung der beiden Constituenten des oberen oder des unteren Muskelpaares, wegen des rechtwinkligen Verlaufes der Fasern genannter Constituenten gegen einander nicht zu denken ist.

Doch will und kann ich, wie gesagt, hier keinen endgültigen Entscheid abgeben, dieser kann erst durch Studium an grossen Sauriern gewonnen werden.

7. *M. retractor oculi* (Fig. 2. m r Fig. 3. m r).

Dieser lange, schwache Muskel entspringt mit dem Musculus bursalis in der Grube, welche gebildet wird durch das Pterygojd und die nach aussen und unten geschwungene Fläche des Processus pterygoideus ossis sphenoidi und nach Aussen durch das untere Ende der Columella ihren Abschluss findet (Fig. 1. m r). Beide Muskeln ziehen vereinigt nach vorn und überlagern hierbei den Ursprung des M. rectus inferior und rectus superior. Der M. retractor oculi als der untere wird an seiner dorsalen Seite vom M. bursalis bedeckt und liegt in der Nähe des Bulbus gekommen unter dem M. rectus externus. Auf seinem weiteren Verlauf erreicht der M. retractnr den Opticus kurz vor seiner Einsenkung in die Sklera. An dessen untere Seite gelagert erreicht er den Bulbus, auf welchem seine Fasern sich breit-fächerförmig ausdehnen und die läng-

sten derselben fast die Insertion des *m. rectus internus* erreichen ¹⁾).

Bei seiner Contraction wird der *M. retractor oculi* den Augapfel nach hinten ziehen; zufolge seines beschränkten Ansatzes aber vorwiegend nur die, der Nasengegend zugewandte Partie des Bulbus. Diese Rückwärtsbewegung nun wird vervollständigt durch einen zweiten Retractor, der, wie ich vorgreifend bemerken will, durch einen Theil der Fasern des Nickhautmuskels (*M. bursalis*) dargestellt wird. Dieselben zweigen sich nämlich von genanntem Muskel ab und setzen sich fächerförmig auf den Theil der Hinterfläche des Bulbus, welcher der Schläfe zugekehrt ist, an, während der eigentliche *M. retractor oculi* jenseits des *Opticus* sich anheftet. Ein Blick auf Figur 3. b r wird die Lagerung dieser eigenthümlichen Muskelportion versinnlichen. Später erst bei Besprechung der Nickhaut werde ich das Nähere über diese auffallende, bisheran noch ganz unbekannte Bildung angeben.

Nach gewonnener Kenntniss der Wandungen der Augenhöhle und der hauptsächlichsten in derselben gelagerten Muskeln, erlaube ich mir noch Einiges bezüglich deren Lagerung hier mitzutheilen. Wie bei den höheren Wirbelthieren finden wir auch hier die Anordnung der Augenmuskeln so, dass je zwei einander gegenüberliegen und dass diese das Auge um je eine Achse bewegen. Da die Saurier nun zwei Paar *MM. recti* und ein Paar *MM. obliqui* haben, deren Constituenten als Antagonisten aufzufassen sind, so ist mithin das Auge um drei Achsen beweglich. Wenn sich zu dieser beim Menschen geläufigen Bewegung bei den Sauriern noch eine hinzugesellt, welche das Sehorgan nach rückwärts bewegt, so findet diese ihr weit verbreitetes Analogon in der Reihe der Wirbelthiere, erleidet jedoch bei unseren Thieren, durch Zuhülfenahme des Nickhautapparates, eine eigenthümliche Modification.

1) Die Angabe Fricker's (*Diss. inaug. de oculo reptilium Tubingae 1827. praes. Rapp.*): „*Apud lacertas praeter quatuor rectos modo duo exstant obliqui, neque vero musculus choanoides*“, bedarf hiernach wohl keiner weiteren Erörterung.

Wiess ich eben auf die Uebereinstimmung der Anordnung der Augenmuskeln mit dem Befund bei höheren Wirbelthieren hin, so galt dies nur für ihre gegenseitige Lagerung bezüglich ihrer Ansatzpunkte. Ganz verschieden aber gestaltet sich das Verhältniss, wenn wir ihre Ursprünge ins Auge fassen. Im Allgemeinen entspringen die *MM. recti* im Umkreis des *Opticus* und stellen somit einen Kegel dar, in dessen Wandung Streifen fehlen von der Breite, um wie viel die einzelnen, ihn bildenden Muskeln von einander entfernt sind. Dies ist bei unsern *Lacertidae* nicht der Fall. Hier sehen wir nur den *M. rectus internus* im Bereich des *opticus* entspringen, und ein Blick auf Fig. 1 überzeugt uns, dass die drei übrigen *recti* tief unter dem *opticus* entstehen. Der Versuch dieser drei, einen Trichter zu bilden, wird verhindert durch den von Aussen eindringenden *M. bursalis* und *retractor oculi*, ähnlich wie uns Ecker dies vom Frosch berichtet¹⁾.

Von dem Gesichtspunkte ausgehend, dass dieses eigenthümliche Verhalten vorwiegend durch Divergenz der Augen- und Orbitalachse bedingt ist, bleibt es auffallend, dass trotz dieser Divergenz, die bei den Fischen, und zwar in ganz ausnehmender Weise bei den Selachiern, bekannt ist, hier ein geschlossener Trichter der *mm. recti* zur Ausbildung kommt²⁾. Allerdings wird dies nur erzielt durch eine ausserordentliche Ausdehnung des *m. rectus internus* in die Länge, die bei den Sauriern in Folge der Breite dieses Muskels nicht möglich war. Im Gegentheil fällt hier der Längenunterschied zu Gunsten des *m. rectus externus* aus, trotzdem der Ursprung der *mm. recti* so weit vom *Foramen opticum* entfernt ist. Dies vom allgemeinen Befunde bei den Wirbelthieren so abweichende Verhalten wurde nur dadurch ermöglicht, dass der Ursprung des *M. rectus internus* bedeutend von dem des *M. rect. externus* getrennt ist. Eine weitere Verkürzung gegenüber dem *M. rectus externus* erfuhr der *M. rectus internus* dadurch, dass er

1) Anatomie des Frosches. 1864. pag. 67.

2) Leuckart: Organologie des Auges, in: Graefe und Sämisch: Handbuch der Augenheilkunde. II, 1. Hälfte 1875. pag. 267.

nicht am Aequator des Auges seine Insertion hat, sondern weit hinter demselben auf der Hinterfläche des Bulbus, während sein Antagonist in gewohnter Weise am Augen-Aequator sich anheftet.

Was den Orbitalraum anbelangt, so ist derselbe fast als fettlos zu bezeichnen. Die spärlichen Fett-Zellen, deren man hier und da ansichtig wird und die auch Leydig¹⁾ erwähnt, gehören wohl stets zum unteren Lid. Die Muskeln liegen den Wandungen der Orbita genau an und da sie gedrängt an einander lagern, eine Lagerung, die dadurch noch besser erzielt wurde, dass sie meist mit schmaler Basis entspringen, um stark verbreitet zu inseriren, so bleibt nur ein geringer Raum zwischen ihnen übrig. Selbiger ist von einem äusserst zarten, grossmaschigen Bindegewebe ausgefüllt, welches sich unter dem Mikroskop als lymphoid ausweist. Dasselbe umhüllt zugleich die Muskel nach aussen gegen die Orbitalwandung und steht mit einem derbern Stratum in Verbindung, welches dem Bulbus aufliegend, namentlich in dessen, vor den Muskeln gelegenen Partie unter der Conjunctiva scleroticae bis zum Hornhautrande hin sich zeigt. Zum Theil dürfte dieses, wohl mehr physiologisch als morphologisch einer Capsula seu Fascia Tenoni verglichen werden. Dass das eben beschriebene grossmaschige Bindegewebe auch die Wandung eines, die ganze Augenhöhle ausfüllenden venösen Sinus darstellt, der die Rolle des mangelnden Fettpolsters übernimmt, werde ich bei Beschreibung des unteren Lides, mit welchem derselbe in Verbindung steht, des Näheren ausführen.

3. Die Augenmuskelnerven.

Seit dem Erscheinen der ausgezeichnet genauen Untersuchungen Fischer's²⁾ aus dem Jahre 1852, über die Kopfnerven der Saurier, hat sich kein Forscher mehr einem gleichen Studium zugewandt.

1) Die in Deutschland lebenden Arten der Saurier 1872. pag. 83.

2) Die Gehirnnerven der Saurier, in: Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften, herausgeg. von dem naturwissenschaftlichen Verein in Hamburg. Hamburg 1852.

Dies wird für mich der Grund sein, hier eine ausführliche Beschreibung der Augenmuskelnerven zu geben; besonders da es mir durch genauere Feststellung der Augenmuskeln ermöglicht ist, einiges Neue über den Verlauf dieser Nerven beizubringen. Mein Bestreben endlich, das topographische Verhalten der Weichtheile innerhalb der Augenhöhle klar zu legen, mag es entschuldigen, dass ich auch den, innerhalb der Augenhöhle verlaufenden Theil des ersten Astes des Trigeminus besprechen werde.

I. Der *Nervus oculomotorius*.

Was zunächst diesen Nerven angeht, dessen Ausbreitung uns Fischer von *Varanus Bengalensis* beschreibt, so finde ich seinen Verlauf bei unseren einheimischen Eidechsen folgendermaassen.

Derselbe tritt kurz hinter dem Ursprung der benachbart entspringenden geraden Augenmuskeln (*rectus ext., sup. und inf.*), also durch die häutige vordere Begrenzung der Hirnhöhle, in die Orbita. Dem häutigen Grunde derselben anliegend, ist sein Stamm überdeckt von dem *M. bursalis* und *retractor oculi* in erster und dem *M. rectus externus* in zweiter Lage; nicht aber — wenigstens bei *Lacerta* — läuft er wie Fischer schreibt „über dem *M. rectus externus* unter dem *M. suspensorius*¹⁾ nach vorn“; was dadurch doppelt unrichtig wird, dass der *M. retractor oculi* (*M. suspensorius*) ja, wie wir oben sahen, unter dem *M. rectus externus* liegt. Er entsendet sofort einen starken Zweig (*Fig. 4: III, i*)²⁾, der nach kurzem horizontalen Verlauf auf die Mitte der dem *Bulbus* zugewandten Seite des *M. rectus superior* trifft und Behufs Innervation desselben, in mehrere feine Zweige aufgelöst, in demselben sich verliert. Als zweiten Ast entsendet er den ziemlichen starken *ramus ciliaris* (*III, 2*) auf welchen ich gleich bei Besprechung des *ramus ciliaris nervi trigemini* zurückkommen werde. Dicht neben dem *ramus ciliaris* entspringt dem *oculomotorius* ein feines Nervenreis (*III, 3*), welches auch Fischer un-

1) Der *m. suspensorius* ist identisch mit dem *m. retractor*.

2) Die den Nervenästen beigeschriebenen römischen Zahlen beziehen sich auf das Nervenschema in *Fig. 4*.

bekannt geblieben ist. In geradem Verlaufe dringt dasselbe in die dem Bulbus zugewandte Fläche des *M. rectus inferior* und ist mithin ein Gehülfe des nachfolgenden Hauptastes, der diesen Muskel versorgt. Auf seinem weiteren Verlaufe nämlich in die Nähe des Knorpelstabes des *Septum interorbitale* angekommen, theilt sich der *Oculomotorius*, dem Ursprungstheil des *M. rectus inferior* aufliegend (vergl. auch Fig. 2. III, 4. III, 5. III, 6), in drei Aeste. Der erste (III, 4) senkt sich, nachdem er eine kleine Strecke weit am unteren äusseren Rande des *M. rectus inferior* heraufgelaufen ist, in dessen Aussenfläche. Der zweite Ast (III, 4) endigt in dem *M. obliquus inferior*. Auf dem Wege zu diesem (vergl. Fig. 2. III, 5) zieht er zunächst längs dem unteren Rande des *M. rectus inferior* her; alsdann liegt er der oberen Kante der *Glandula Harderi* (Fig. 4. gl h) an. Der Endast III. 6 des *Oculomotorius* schlägt sich am Vorderende des *M. rectus inferior* bogenförmig auf das *Septum interorbitale* um. Nach kurzem Verlaufe auf demselben dringt es in den *M. rectus internus* nahe dessen Ursprung.

II. Der *Nervus trochlearis*.

Derselbe tritt durch ein besonderes Loch in der häufigen Schädelwand, gleich hinter dem, als Ueberrest des *Orbitosphenoid* gedeuteten, Knochenstabe in die Augenhöhle¹⁾. Er verläuft längs dem *Septum interorbitale* zum *M. obliquus superior*. Auf diesem Wege wird er zunächst kurz nach seinem Eintritt in die Augenhöhle von dem *M. rectus superior* überdeckt. Am vorderen Rande desselben trifft er mit dem *nervus nasalis rami trigemini* zusammen, mit welchem er, ihn überlagernd, gemeinschaftlich nach vorn zieht. Nachdem über beide die Nickhaut-Sehne, die sich am *Frontale anterius* anheftet, weggezogen ist, liegen sie zwischen dem Bulbus und dem *M. obliquus superior*, in dessen Fleisch der *Trochlearis* eindringt, während der *Nervus nasalis* seinen Weg zur Nasenhöhle fortsetzt.

Aus dieser Darstellung ergibt sich eine völlige Uebereinstimmung mit dem, was uns Fischer über den *Trochlearis* mittheilt.

1) Vergl. Fig. 1. IV. und Fig. 2. IV.

III. Der *Nervus abducens*.

Bezüglich dieses Nerven kann ich einiges Neue vorlegen.

Dieser feine Nerv tritt innerhalb der Grube, deren ich bei Beschreibung des Ursprunges des *M. retractor oculi* Erwähnung that (vergl. Fig. 1. VI) aus der Schädelhöhle und senkt sich sofort in das Fleisch des ebengenannten Muskels. In diesem verläuft er bis zu dessen Mitte, um alsdann denselben an seinem oberen Rande zu durchbohren. Ganz oberflächlich gelagert zieht er nun zwischen dem *M. retractor oculi* und dem *M. bursalis*, deren Fasern so dicht nebeneinander verlaufen, dass sie bei flüchtiger Betrachtung den Eindruck eines Muskels machen, nach vorn zum *m. rectus externus* und verbreitet sich nahe dessen Ursprung in demselben. Vor seinem Austritt aus dem *M. retractor* schickt er eine Anzahl feinsten Fädchen (vergl. Fig. 4. VI) ab, welche diesen und den Nickhautmuskel innerviren. Man wird derselben leicht ansichtig, wenn man die genannten Muskeln mit Erhaltung des darin verlaufenden Stückes des *Abducens* etwas maceriren lässt und dann, ein wenig zerfasert, unter das Mikroskop bringt. Eines dieser feinen Reiserchen (Fig. 4. VI a) lässt sich stets ein gutes Stück weit in der Längsachse des *M. bursalis* heraufpräpariren.

Somit versorgt der *n. abducens* den *M. retractor oculi* und den Muskel für die Nickhaut. — Wenn Fischer¹⁾ schreibt: „Es ist mir nicht geglückt, die Nerven für die Muskeln der Nickhaut aufzufinden. Ebenso wenig konnte ich den Verbindungsweig des *Aducens* zum *N. vidianus* (unserem *N. palatinus*) finden, der nach Vogt's Angaben bei *Chelonia*, *Lacerta*, *Monitor* und Anderen existiren soll“; so muss ich bezüglich des Letzteren dasselbe von mir aussagen, bezüglich des Ersteren aber Fischer dahin berichtigen, dass er den Nerven für den Nickhautmuskel schon kannte, jedoch nicht den Muskel, wenigstens bei *Lacerta* — und für diese (*L. ocellata*) soll ja seine Dar-

1) Die Gehirnnerven der Saurier. Hamburg 1852. pag. 117. Anmerkung 2.

stellung auch Gültigkeit haben; denn ob der *M. bursalis* überhaupt oder in der Form, wie ich ihn später von *Lacerta* beschreiben werde, auch bei anderen Sauriern sich vorfindet, kann ich bis zur Stunde nicht entscheiden, da ich nur unsere einheimischen untersuchte. Dass dem jedoch für einen grossen Theil der Saurier so sei, lässt sich wohl mit einer an Gewissheit streifenden Wahrscheinlichkeit annehmen.

IV. Der *Ramus ophthalmicus* des *Trigeminus*.

Es ist bekannt, dass dieser erste Ast des *Trigeminus* ein, vom gemeinschaftlichen Ganglion des zweiten und dritten Astes getrenntes Ganglion hat. Der Ort, wo derselbe die Hirnhöhle verlässt, ist von Fischer¹⁾ mitgetheilt und von mir auf Figur 1. V,₁ dargestellt worden. Der Stamm theilt sich bei unseren einheimischen Sauriern sofort in den *ramus frontalis* und *nasalis* (vergl. Fig. 2 V_{1a} und V_{1b} und Fig. 4 V_a und V_b). Der erstere biegt nach aufwärts und verläuft in die Stirngegend. Da ich keine Abweichung von Fischer's klarer Darstellung bemerke, will ich bezüglich der weiteren Ausbreitung des Nerven auf diese hinweisen. Der *ramus nasalis* zieht anfangs längs dem oberen Rande des *m. bursalis* hin, später aber wird er von diesem Muskel überdeckt. Er nimmt nun zusammen mit der Sehne der Nickhaut seinen Weg zwischen dem *Bulbus* und dem *M. rectus superior*²⁾. Ist er über dem letzteren weggezogen, so trifft er auf den *Nervus trochlearis*, über deren gemeinschaftlichen weiteren Verlauf ich schon oben berichtete, als vom *M. trochlearis* die Rede war. Hier sei nur noch angemerkt, dass der *Ramus nasalis* sich schliesslich medianwärts vom *Praefrontale* in die Nasenhöhle senkt.

Zum Schlusse sei es mir noch gestattet kurze Mittheilung zu machen über das *Ganglion ciliare*. Dasselbe erscheint als eine längliche Anschwellung im Stamme des

1) l. c. pag. 118.

2) Nicht aber „tritt er“, wie Fischer pag. 120 schreibt „dem *Patheticus* dicht anliegend, über den *Opticus* und unter den *m. obliquus superior* fort nach vorn“.

zweiten Astes (Fig. 4. III, 2) des Oculomotorius, dessen relative Stärke ich oben schon hervorhob. Mit Rücksicht auf Leydig's¹⁾ Beobachtung des Ganglion ciliare von Anguis, welches er als aus drei Abtheilungen bestehend beschreibt, „wovon die grösste etwa fünfzig Ganglienkugeln zählen mochte, die kleineren bestanden aus etwa vierzig solcher Elemente“, sei die eiförmige Gestalt und grössere Zahl der Ganglienkugeln bei *Lacerta* hervorgehoben. Auch sehe ich diese Elemente stets sparsamer werdend bis fast zum Eintritt in die Sklera dem Nervus ciliaris eingebettet. Genannter Nerv tritt mir auch plexusartig vor Augen, indem feinste Aestchen ihn verlassen, um nach kurzem, mit dem Stamme parallelen Verlauf, sich demselben wieder einzusenken.

Was nun die *Radix sensitiva*, die auch hier den Namen „longa“ beanspruchen kann, betrifft, so tritt diese als ein äusserst zartes Zweigchen des Ramus nasalis (vergl. Fig. 4 V, c) zur Mitte des Ganglion ciliare. Einer *Radix sympathica* wurde ich nicht ansichtig.

Zweiter Abschnitt.

Die Schutzorgane des Auges.

Bei der Mittheilung über diese Gebilde wird es meine Aufgabe sein, die drei Augenlider gesondert vorzuführen. Anschliessend an die Kenntnissnahme vom Bau derselben werde ich deren Innervation und Bewegung besprechen und zum Schlusse mit kurzen Worten der, in der Orbita gelegenen Drüsen Erwähnung thun, ausführlicher jedoch mich über die Ableitungswege der Thränen verbreiten.

I. Die Augenlider.

Bei so sehr zu Tage liegenden Gebilden, wie es die Lider sind, wird es uns nicht Wunder nehmen, dass schon die älteren Beobachter Manches über dieselben mitzutheilen wussten. Cuvier, Wagner und Andere führen uns schon verschiedene Formen derselben vor. Auf den ganzen Reich-

1) Die in Deutschland lebenden Arten der Saurier. 1872. pag. 75.

thum derselben, wie er sich bei den Reptilien in so überraschender Weise zeigt, hinzuweisen, war aber den späteren Zergliederern überlassen und hat namentlich die systematische Zoologie ihr Augenmerk auf dieselben gerichtet.

War somit auch schon Manches über die Muskulatur und andere gröbere Verhältnisse der Lider aufgeschlossen worden, so blieb doch unseren Tagen die Einsicht in den histologischen Bau derselben aufbewahrt. Und zwar war Leydig der erste und bis heran wohl der einzige, der hierbei unser Führer war. Es konnte nun nicht in dem Plane seines Werkes über die deutschen Saurier liegen, eine vollkommene abgeschlossene Darstellung der Lider zu geben.

Mein Wunsch wäre es dieselbe zu vervollständigen und ein möglichst genaues Gesamtbild dieser Organe auf den nachfolgenden Blättern zu entwerfen.

A. Das untere Lid.

Bei unseren einheimischen Lacerten ist das untere Lid ein elliptisches Gebilde von grosser Beweglichkeit, dessen Längsachse etwas schräg zu der des Körpers steht.

Bei der nachfolgenden Beschreibung desselben gehen wir von der Betrachtung aus, dass die Lider als Hautduplicaturen aufzufassen sind, deren dem Bulbus zugewandter Faltheil zu einer Schleimhaut (Schleimhautplatte) umgewandelt ist und im Verein mit dem äusseren Faltheil (Cutisplatte) einen Hohlraum umschliesst, der Lidmuskeln und andere Gebilde beherbergt. Somit haben wir drei Abtheilungen einer gesonderten Betrachtung zu unterziehen.

1. Die Cutisplatte.

Gemäss einer in der Anatomie des Menschen gebräuchlichen Nomenclatur unterscheide ich auch bei den Lacerten den Lidrücken und den Lidrand, der eine vordere und hintere Lidkante aufweist.

Was den Lidrücken betrifft, so ist derselbe, entsprechend der Faltenbildung, welche er beim Oeffnen des

Auges erleiden muss, von dem übrigen Körper-Integument, aus welchem er sich am unteren Augenhöhlenrande entwickelt, zunächst demselben, nur durch etwas feinere und zartere Beschaffenheit unterschieden. Die Schuppen und Schilder der Hautdecke nämlich, welche nur eine minder feine Beweglichkeit zulassen würden, haben insofern eine Abänderung erlitten, als sie auf kleine Warzen reducirt sind. Dies gilt namentlich auch für den inneren und äusseren Augenwinkel.

In der Mitte des Lidrückens bemerkt man eine farblose etwas unter dem Niveau der Lidfläche liegende elliptische Stelle, die nicht einmal die feine Warzenbildung des übrigen Lides zeigt, indem diese durch polyedrische, flache, helle, nach dem Centrum zu an Grösse zunehmende Platten vertreten ist. Durch diese Beschaffenheit, namentlich aber dadurch, dass diese flach ausgedehnten Platten nur durch schwache Contouren von ihren Nachbarn abgesetzt sind, erlangt diese Stelle, die der Lage des Tarsalknorpels in der Conjunctiva entspricht, einen gewissen Grad der Durchsichtigkeit.

Auf diese Verhältnisse hat Leydig¹⁾ besonders aufmerksam gemacht, und den Thatbestand, dass die Cornea bei geschlossenem Lide in den schüsselförmig ausgehöhlten pelluciden Tarsus, über welchem die Cutisplatte hell ist, passt, als Uebergang zu den brillenähnlichen Partien im untere Lide mancher Scinke ausgelegt; eine Betrachtung, der man sich um so weniger entziehen kann, wenn man der Zwischenstufen dieser Bildung in der Reihe der Saurier sich erinnert. Hervorgehoben mag noch werden, dass wir in Uebereinstimmung mit der betonten Durchsichtigkeit des Lides nur eine geringe Pigmententwicklung in dem äusseren Faltenheile kennen lernen werden und zwar ganz besonders auf dem Lidrücken, der nur vereinzelte Chromatophoren zeigt.

Was nun den histologischen Bau des Lidrückens anbelangt, so sei zunächst die Oberhaut in's Auge gefasst.

1) Leydig: Die in Deutschland lebenden Arten der Saurier, 1872, pag. 80.

Diese besteht aus einer tiefsten Lage von Cylinderzellen, die überdeckt sind von einer mehrreihigen Schicht kubischer nach oben zu platter werdender Zellen. Ueber Alles hinweg zieht eine homogene Haut „Cuticula“¹⁾, die dadurch, dass sie sich auf Schnitten meist abhebt und dem Beschauer ihre Innenseite zuwendet, eine deutliche Leistenbildung zeigt, welche dort, wo sie auf Platten und Warzen lagerte, eine Zeichnung concentrischer Kreise aufweist. (cfr. Fig. 5 c.)

Von der geringen Pigmententwicklung auf dem Lidrücken war schon die Rede; dass dies für die Epidermis ganz besonders gilt, ist natürlich, da das Pigment hier stets sparsam auftritt.

Die Lederhaut ist entsprechend der allgemein zarten Beschaffenheit der Lider, eine wenig mächtige Schicht, an der sich jedoch unschwer die drei Lagen, welche Leydig²⁾ als die Lederhaut der Reptilien aufbauend beschreibt, wieder erkennen lassen.

Die zarte äussere Grenzschicht, welche die Epidermiszellen stützt, ist auch hier der vorwiegende Träger des Pigmentes, wie das Vorhandensein der Chromatophoren zeigt. Gerade aber hierfür galt es, wenn gemeldet wurde, dass die Pigmententwicklung eine auffallend geringe sei und zwar besonders an der durchsichtigen Stelle. An dieser fehlt auch das Pigment von gelblichem Farbenton³⁾, obwohl es sonst in dünnen Schichten im Lide sich zeigt.

Die mittlere Lage der Lederhaut, welche von senkrechten, die beiden Grenzschichten verbindenden Septis

1) Leydig: Die in Deutschland lebenden Arten der Saurier, 1872, pag. 4. Ueber die allg. Bedeckungen der Amphibien. Arch. f. mikr. Anat. Bd. XII, pag. 14, vergl. ferner: Die äusseren Bedeckungen der Reptilien und Amphibien. Arch. f. mikr. Anatomie, Bd. IX. 761.

2) Leydig: Die in Deutschland lebenden Arten der Saurier, 1872, pag. 5.

3) Vergl. die eben citirten Abhandlungen Leydig's und dessen: Ueber Organe eines sechsten Sinnes, Nov. Acta Acad. Leop. Caes. Car. 1868, pag. 74.

durchsetzt wird, ist zwar zart angelegt, unterscheidet sich aber nicht von dem gleichen Gebilde anderer Körperstellen.

Die innere Grenzschiicht endlich treffen wir in der eigenthümlichen Weise modificirt, wie Leydig¹⁾ dies zuerst bei *Lacerta ocellata* bemerkt und auch durch Wort und Bild für das Lid unserer einheimischen Lacerten hervorhob. Diese Lage weitet sich nämlich zu grossmächigen Lymphräumen aus, die dadurch, dass sie mit gleichen Gebilden der entsprechenden Lage des subconjunctivalen Corium zusammenfliessen, einen grossen Lymphraum bilden, eben jenen von den beiden Faltentheilen des Lides umschlossenen Innenraum, der wegen seiner enormen Entwicklung und sonstigen Eigenthümlichkeiten eine gesonderte Berücksichtigung verdient.

Hier nun mögen einige Worte über den Lidrand die Betrachtung der Cutisplatte beschliessen. Derselbe ist verhältnissmässig breit und zeigt eine abgerundete vordere und hintere Lidkante, welche letztere eine besonders starke Ausbildung der Epidermis besitzt, wie sie sich wohl stets an den Stellen findet, die einem häufig wiederkehrenden Drucke ausgesetzt sind. Die Lederhaut ist nicht sonderlich verdickt, lässt sich aber noch bis zum oberen Rande des Tarsus, also noch ein gutes Stück an dem inneren Faltentheile hin verfolgen.

Erwähnung verdient, dass sich am Lidrande eine starke Entwicklung der Pigmentzellen vorfindet. Dieselben bilden hier eine continuirliche Lage, die schon dem blossen Auge den Lidrand schwarz gefärbt erscheinen lassen, wodurch derselbe scharf gegen die im Allgemeinen helle Farbe des übrigen Lides absticht.

2. Die Schleimhautplatte.

Die Betrachtung derselben wird uns auch für die Saurier die Richtigkeit bestätigen, dass die Lider durchaus als Hautduplicaturen aufzufassen sind, wobei sich wie

1) Leydig: Die in Deutschland lebenden Arten der Saurier. 1872, pag. 8 und 80.